

PICTURE PROCESSOR

Publication number: JP2000253257

Publication date: 2000-09-14

Inventor: TAKEDA SHOJI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: **H04N1/409; G06T1/00; G06T5/20; H04N1/409; G06T1/00; G06T5/20;** (IPC1-7): H04N1/409; G06T1/00; G06T5/20

- European:

Application number: JP19990055899 19990303

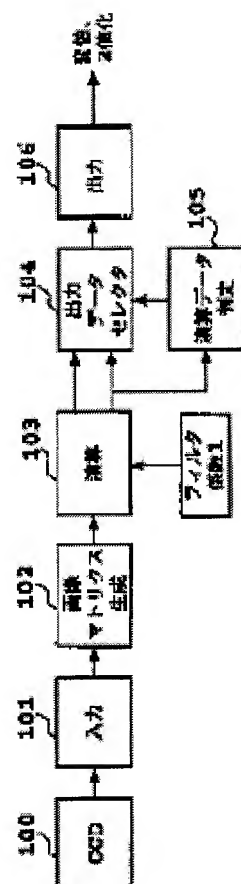
Priority number(s): JP19990055899 19990303

Report a data error here

Abstract of JP2000253257

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a filter result in the low gray level area of a picture and that in a high gray level area to be satisfactory and to suppress an isolated dot against edge emphasis on a picture processor emphasizing an edge and executing filter processing for removing a noise component.

SOLUTION: Digital picture data is inputted by a picture data input part 101 and a picture matrix generation part 102 generates a picture matrix. A filter operation part 103 executes a filter operation by using a filter coefficient 1 which is set for the picture matrix and calculates the gray level average of the peripheral picture element of a picture element under consideration being an operation object. An operation data decision part 105 compares a calculated gray level average with a prescribed threshold and gives an instruction to switch/output data which is filter-operated or data which is not filter-operated to an output data selector 104 in accordance with a compared result.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-253257

(P2000-253257A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
H 0 4 N	1/409	H 0 4 N 1/40	1 0 1 D	5 B 0 4 7
G 0 6 T	1/00	G 0 6 F 15/64	4 0 0 E	5 B 0 5 7
	5/20	15/68	4 0 0 A	5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-55899

(22) 出願日 平成11年3月3日 (1999.3.3)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 武田 庄司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

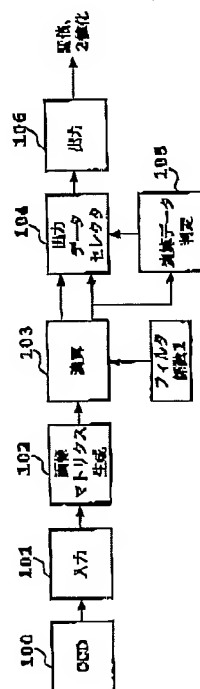
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 エッジ強調やノイズ成分を除去するフィルタ処理を行う画像処理装置に関し、画像の低濃度領域と高濃度領域でのフィルタ結果を良好とし、エッジ強調に対して孤立ドットを抑制すること。

【解決手段】 デジタル画像データを画像データ入力部101により入力し、画像マトリクス生成部102は画像マトリクスを生成する。フィルタ演算部103は、画像マトリクスに対し設定したフィルタ係数1を用いてフィルタ演算を行い、演算対象となる注目画素の周辺画素の濃度平均を算出する。演算データ判定部105は、算出した濃度平均を所定の閾値と比較し、比較した結果に応じ、前記フィルタ演算したデータまたはフィルタ演算しないデータのいずれかを切り替え出力するように出力データ・セレクト104に指示する。



(2)

特開2000-253257

2

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行う画像処理装置であって、
前記演算手段により、演算対象となる注目画素の周辺画素の濃度平均を算出し、
前記算出した濃度平均を所定の閾値と比較する濃度比較手段と、
前記比較した結果に応じ、前記フィルタ演算したデータまたはフィルタ演算しないデータのいずれかを切り替え出力する選択出力手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記濃度比較手段により、前記デジタル画像データの低輝度領域における閾値と前記濃度平均の比較を行い、
前記選択出力手段により、前記濃度平均が前記低輝度領域における閾値よりも大きいときに前記フィルタ演算したデータを出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1において、

前記濃度比較手段により、前記デジタル画像データの低輝度領域における第1の閾値と高輝度領域における第2の閾値と前記濃度平均の比較をそれぞれ行い、
前記選択出力手段により、前記濃度平均が前記第1の閾値より大きく、かつ前記第2の閾値より小さいときに前記フィルタ演算したデータを出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行う画像処理装置であって、

前記フィルタ係数および前記画像マトリクスから前記演算手段により算出したデータ変化量を所定の閾値と比較する変化量比較手段と、
前記比較した結果に応じ、前記フィルタ演算したデータまたはフィルタ演算しないデータのいずれかを切り替え出力する選択出力手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項4において、

前記濃度比較手段により、外乱によるデータの変化量よりも大きく、文字データの変化量よりも小さな所定の閾値と前記データ変化量の比較を行い、
前記選択出力手段により、前記データ変化量が前記所定の閾値よりも大きいときに前記フィルタ演算したデータ

を出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行う画像処理装置であって、

請求項1に記載の濃度比較手段と、請求項4に記載の変化量比較手段と、請求項1および4に記載の選択出力手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置に関し、特に、画像データに対して、画像中の文字のエッジ強調やノイズ成分の除去を行うためのフィルタ処理を行う画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、ハロゲン・ランプや蛍光灯に比べ光量は落ちるが、省エネ対策や信頼性等の理由から画像読み取り光源としてキセノン・ランプを使用するようになった。それゆえ、少ない光量で読み取られた入力画像データに含まれるランダム雑音の比率は多くなる。

【0003】従来の空間フィルタによる処理では、入力画像信号に応じて一律にフィルタ処理を行っているため、上記読み取りを行った入力画像データの場合、入力画像に応じて、演算結果が内部表現値の最大値または最小値の範囲外になった時、それぞれ最大値または最小値にクランプして入力画像を制限している。

【0004】図4に従来例の画像処理装置の処理ブロック図を示す。

【0005】画像データ入力部401は内部に各種画像処理部を備え、CCD400から読み込んだ画像信号に対して前処理を行う、すなわち、A/D変換器でデジタル・データに変換し、シェーディング補正を行い、必要に応じて後述図2に示す輝度-濃度変換カーブにしたがって輝度-濃度変換を行う。輝度-濃度変換はLog変換のため、低輝度領域でのノイズ成分が変換後の濃度値に大きく影響を及ぼす。

【0006】画像マトリクス生成部402は内部に複数のライン・バッファを備え、複数ラインに渡る画像データを保存し、出力する。例えば図5のように配列した5×5サイズの切り抜き画像の出力を行う。図5でD22が注目画素で、その他のDXY(X=0~4, Y=0~4, かつ同時に2をとらない)は注目画素に対する周辺画素である。

【0007】フィルタ係数セレクト405は、フィルタ係数セレクト信号Selによりフィルタ係数1またはフィルタ係数2の何れかをフィルタ演算部403に供給する。このフィルタ係数セレクト信号Selは予めマニユ

10

20

30

40

50

(3)

特開2000-253257

3

アルで設定するか、もしくは入力画像に応じて前処理段階で自動設定される。フィルタ係数1、2は予め設定された値であり、例えば文字画像用のフィルタ係数1と自然画像用のフィルタ係数2が設定される。

【0008】フィルタ係数1および2の配列の例を図6に示す。フィルタ係数は切り抜き画像に対応した5×5サイズであり、C0～C8の9個で構成され、C0を中心に上下左右対称に配列される係数設定とする。

【0009】フィルタ演算部403は画像マトリクス生成部402からの画像データとフィルタ係数セクタ405からのフィルタ係数でフィルタ演算処理を行い出力する。出力の演算式は、

(演算結果) = D22 + (変化量)

ただし、

(変化量) = C0 × D22
 + C1 × (D12 + D32)
 + C2 × (D02 + D42)
 + C3 × (D21 + D23)
 + C4 × (D11 + D31 + D13 + D33)
 + C5 × (D01 + D41 + D03 + D43)
 + C6 × (D20 + D24)
 + C7 × (D10 + D30 + D14 + D34)
 + C8 × (D00 + D40 + D04 + D44)
 で与えられる。

【0010】この時、演算結果が0以下の場合には0に、255以上の場合には255にクランプされる。

【0011】画像処理データ出力部404は、処理結果の画像データに対して変倍処理や2値化処理等を行う次の処理ブロック（図示せず）に出力する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このため、最大値付近の濃度の画像領域は本来得られる処理結果の濃度より小さくなってしまふ。同様に、最小値付近の濃度の画像領域は本来得られる処理結果の濃度より大きくなってしまふ課題がある。

【0013】すなわち、最大、最小濃度値近傍の画像信号をエッジ強調すれば演算結果が、最大値を超えた場合は最大値にクランプするが逆方向に強調される画素はより小さな値となるため濃度を保存することが出来ず、結果として濃度平均値は小さくなってしまふ。

【0014】また、文字画像等のエッジ強調を強く掛けた場合は、白または黒の孤立ドットも同時に強調されてしまふ課題がある。

【0015】そこで、本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであって、上記の課題を解決した画像処理装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために請求項1の発明は、デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記

4

画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行う画像処理装置であって、前記演算手段により、演算対象となる注目画素の周辺画素の濃度平均を算出し、前記算出した濃度平均を所定の閾値と比較する濃度比較手段と、前記比較した結果に応じ、前記フィルタ演算したデータまたはフィルタ演算しないデータのいずれかを切り替え出力する選択出力手段とを備えた画像処理装置を提供する。

【0017】また、請求項2の発明は、請求項1において、前記濃度比較手段により、前記デジタル画像データの低輝度領域における閾値と前記濃度平均の比較を行い、前記選択出力手段により、前記濃度平均が前記低輝度領域における閾値よりも大きいときに前記フィルタ演算したデータを出力するように構成した画像処理装置を提供する。

【0018】また、請求項3の発明は、請求項1において、前記濃度比較手段により、前記デジタル画像データの低輝度領域における第1の閾値と高輝度領域における第2の閾値と前記濃度平均の比較をそれぞれ行い、前記選択出力手段により、前記濃度平均が前記第1の閾値より大きく、かつ前記第2の閾値より小さいときに前記フィルタ演算したデータを出力するように構成した画像処理装置を提供する。

【0019】また、請求項4の発明は、デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行う画像処理装置であって、前記フィルタ係数および前記画像マトリクスから前記演算手段により算出したデータ変化量を所定の閾値と比較する変化量比較手段と、前記比較した結果に応じ、前記フィルタ演算したデータまたはフィルタ演算しないデータのいずれかを切り替え出力する選択出力手段とを備えた画像処理装置を提供する。

【0020】また、請求項5の発明は、請求項4において、前記濃度比較手段により、外乱によるデータの変化量よりも大きく、文字データの変化量よりも小さな所定の閾値と前記データ変化量の比較を行い、前記選択出力手段により、前記データ変化量が前記所定の閾値よりも大きいときに前記フィルタ演算したデータを出力するように構成した画像処理装置を提供する。

【0021】また、請求項6の発明は、デジタル画像データに基づき画像マトリクスを生成するマトリクス生成手段と、前記画像マトリクスに対するフィルタ係数を設定する係数設定手段と、前記フィルタ係数を用いて前記画像マトリクスにフィルタ演算を行う演算手段とを備え、前記デジタル画像データに空間フィルタ処理を行

10

20

30

40

50

(4)

特開2000-253257

5

う画像処理装置であって、請求項1に記載の濃度比較手段と、請求項4に記載の変化量比較手段と、請求項1および4に記載の選択出力手段とを備えた画像処理装置を提供する。

【0022】

【作用】上記構成の本発明によれば、周辺画素の濃度平均値およびフィルタ演算結果に応じてフィルタ処理を切り替えて出力し、周辺画素の濃度平均により注目画素が最大値または最小値に近い濃度領域の画像であると判断すると、フィルタ処理を行わないように制御すること
10 で、最大値、最小値外の演算結果の算出を抑えることになる。また、フィルタ演算結果が所定の閾値以下の場合にフィルタ処理を行わないように制御することで、エッジ強調を強く掛けた時の孤立ドットの強調処理を行わないようになる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0024】（第1の実施形態）図1は本発明に係る画像処理装置の第1の実施形態を示すブロック図である。
20 ここでは簡単のため、図4の従来例と異なる部分についてのみ説明する。

【0025】フィルタ演算部103からの出力信号は、フィルタ係数1を用いたフィルタ処理結果と、フィルタ処理しないデータと、注目画素の上下左右の画素濃度平均値である。ここでフィルタ係数1は従来例と同様に図6に示された配列構成のものを用い、エッジ強調を行う文字画像用のものとする。また、注目画素D22の画像マトリクス（図5）中で上下左右の画素濃度平均値は、
30 $(\text{画素濃度平均値}) = (D21 + D12 + D32 + D23) / 4$
である。

【0026】演算データ判定部105は、算出した注目画素D22の上下左右の画素濃度平均値が予め決められた範囲内かを判定し、当該範囲内のときにはフィルタ処理をしていないデータを出力するように出力データ・セレクト104に指示する。すなわち、演算データ判定部105は内部または外部にレジスタ（図示せず）を備えており、ノイズにより大きく変動している濃度データを強調処理しても最大値でクランプされないように当該レジスタに設定したK1の値に対して、
40 $K1 > (\text{画素濃度平均値})$ （図2の領域a）
かを判定する。

【0027】出力データ・セレクト104は演算データ判定部105の指示により出力データを選択し、本実施形態における輝度濃度変換とフィルタ処理の切り替えを説明する図2中の領域a内ではセレクト出力のフィルタ処理オフ、領域a外ではセレクト出力のフィルタ処理オンとなり、ノイズ成分が変換後の濃度値に大きく影響を及ぼす低輝度領域ではフィルタ処理を利用しないデー
50

6

タが出力されることになる。

【0028】（第2の実施形態）本発明に係る第2の実施形態は上記第1の実施形態と同様のブロック構成（図1参照）により実施することができるが、フィルタ演算部103と演算データ判定部105の機能（判定基準）が上記第1の実施形態のものと相違している。

【0029】フィルタ演算部103からの出力信号は、フィルタ係数1を用いたフィルタ処理結果と、フィルタ処理しないデータと、フィルタ演算部403について説明を行ったものと同様のフィルタ演算処理によるデータの変化量である。ここでフィルタ係数1は従来例と同様に図6に示された配列構成のものを用い、エッジ強調を行う文字画像用のものとする。入力画像は文字画像であり、これにより文字画像のエッジ強調を行うものとする。

【0030】演算データ判定部105は上記フィルタ処理によるデータの変化量が予め決められた値以上かを判定し、予め決められた値を超えているときにはフィルタ処理した結果を出力するように出力データ・セレクト104に指示し、それ以外の場合はフィルタ処理しないデータを出力するように指示する。すなわち、ノイズ成分やゴミ等によるデータ変化量より大きく、文字データの変化量より小さい値K3を予め演算データ判定部105内部または外部のレジスタ（図示せず）に設定し、
|データ変化量| > K3
かを判定する。

【0031】これは、文字画像は下地と文字データの濃度差が本来的に大きいため、エッジ強調による変化量がかなり大きくなるのに対し、ノイズ成分やゴミ等のデータは、強調処理されても文字データほどの変化量は得られないためである。

【0032】出力データ・セレクト104は演算データ判定部105の指示により出力データを選択し、入力文字画像に対してフィルタ係数1を用いエッジ強調したデータが出力されることになる。

【0033】（第3の実施形態）図3は本発明に係る第3の実施形態を示すブロック図である。ここでは簡単のため、図4の従来例と異なる部分についてのみ説明する。

【0034】画像マトリクス生成部302の出力に対して、同一機能構成のフィルタ演算部303と307が設けられており、両フィルタ演算部に別のフィルタ係数1、2が与えられる。フィルタ係数1、2は処理効果の程度が異なるもので、ここではフィルタ係数1に処理効果の相対的に強い係数値が設定され、フィルタ係数2にはフィルタ係数1と比べて相対的に処理効果が弱い係数値が設定されているとする。すなわち、同一入力データに対して両フィルタ演算部が独立的に程度の異なるフィルタ演算処理を行う。

【0035】演算データ判定部305は、フィルタ効果

(5)

特開2000-253257

7

の大きいフィルタ演算部303の演算結果にしたがい、
|データ変化量| > K3

または、

K1 > (画素濃度平均値)

のいずれかを満足する場合、フィルタ演算部303による処理結果を出力するよう出力データ・セクタ304に指示する。その他、上記のいずれか一方を満足する場合といずれも満足しない場合は、フィルタ演算部307による処理結果を出力するよう演算データ判定部305により出力データ・セクタ304に指示する。

【0036】本実施形態によれば、元々濃度差の無いところでは弱く強調処理が行われ、一方、例えば文字の輪郭部等の濃度差の大きいところではより強く強調処理が行われ、さらに高濃度領域のノイズ成分の強調も抑制することができる。

【0037】(第4の実施形態) 本発明に係る第4の実施形態は上記第1の実施形態と同様のブロック構成(図1参照)により実施することができるが、演算データ判定部105の機能(判定基準)が上記第1の実施形態のものとは相違している。

【0038】フィルタ演算部103からの出力信号は、フィルタ係数1を用いたフィルタ処理結果と、フィルタ処理しないデータと、注目画素D22の画像マトリクス(図5)中で上下左右の画素濃度平均値である。ここでフィルタ係数1は従来例と同様に図6に示された配列構成のものをを用い、エッジ強調を行う文字画像用のものとする。

【0039】演算データ判定部105は、算出した注目画素D22の上下左右の画素濃度平均値が予め決められた範囲内かを判定し、当該範囲内のときにはフィルタ処理結果を出力するように出力データ・セクタ104に指示する。すなわち、ノイズにより大きく変動している濃度データを強調処理しても最大値でクランプされない、ように演算データ判定部105のレジスタに設定したK1、K2の値に対して、

K1 < (画素濃度平均値) < K2

かを判定する。

【0040】また、K1とK2の値を入れ替えることで、入力データが濃度データでも輝度データでも対応することができる。

【0041】出力データ・セクタ104は演算データ*

8

*判定部105の指示により出力データを選択し、図2中の領域a内ではセクタ出力のフィルタ処理オフ、領域b内ではセクタ出力のフィルタ処理オン、領域c内ではセクタ出力のフィルタ処理オフとなり、ノイズ成分が変換後の濃度値に大きく影響を及ぼす低輝度領域ではフィルタ処理を利用しないデータが出力されることになる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1乃至請求項3に記載の本願発明装置によれば、画像の低濃度領域と高濃度領域で濃度の増加および減少を抑え、本来得られる処理結果を出力することができる効果がある。また、請求項4および請求項5に記載の本願発明装置によれば、文字画像等に強い強調を掛けた場合にも、白や黒の孤立ドットの強調処理を抑えることができる効果がある。また、請求項6に記載の本願発明装置によれば、上記2つの効果を同時に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像処理装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る画像処理装置の第1の実施形態および第4の実施形態における輝度-濃度変換とフィルタ処理の切り替えを説明する特性図である。

【図3】本発明に係る画像処理装置の第3の実施形態を示すブロック図である。

【図4】従来例の画像処理装置のブロック図である。

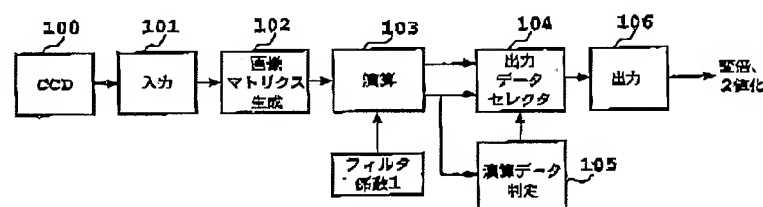
【図5】従来例の画像処理装置および本発明に係る画像処理装置の各実施形態で使用する画像マトリクスの説明図である。

【図6】従来例の画像処理装置および本発明に係る画像処理装置の各実施形態で使用するフィルタ係数の説明図である。

【符号の説明】

101、301、401 画像データ入力部
102、302、402 画像マトリクス生成部
103、303、307、403 フィルタ演算部
104、304 出力データ・セクタ
105、305 演算データ判定部
106、306、404 画像処理データ出力部
405 フィルタ係数セクタ
Sel フィルタ係数セレクト信号

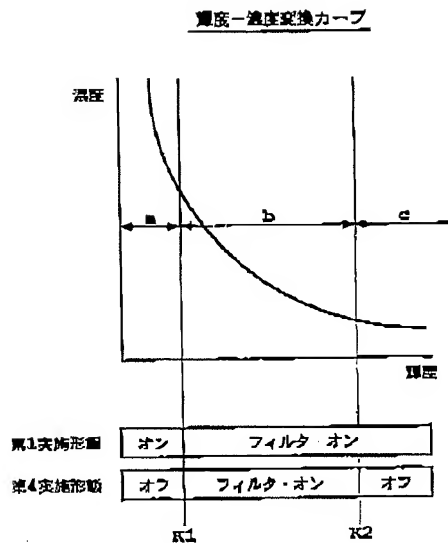
【図1】



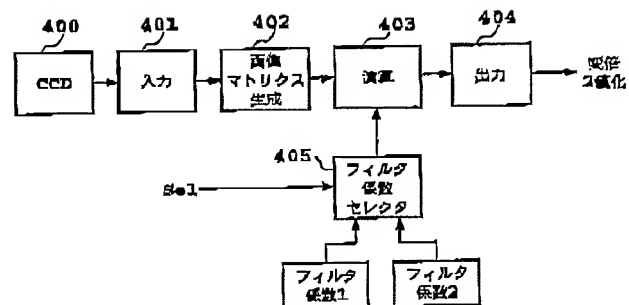
(6)

特開2000-253257

【図2】



【図4】

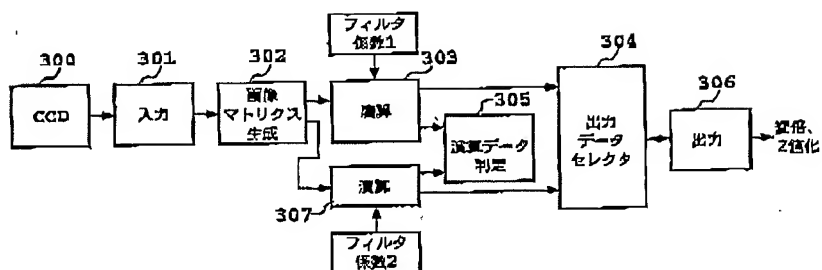


【図5】

画像マトリクス

D00	D10	D20	D30	D40
D01	D11	D21	D31	D41
D02	D12	D22	D32	D42
D03	D13	D23	D33	D43
D04	D14	D24	D34	D44

【図3】



【図6】

フィルタ係数

C8	C7	C6	C7	C8
C5	C4	C3	C4	C5
C2	C1	C0	C1	C2
C5	C4	C3	C4	C5
C8	C7	C6	C7	C8

(7)

特開 2000-253257

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B047 AA01 AB02 DB05 DC09
5B057 AA11 BA02 BA11 BA30 CA08
CA12 CA16 CB08 CB12 CB16
CC02 CE02 CE03 CE11 CH07
CH11 CH18 DC16 DC22 DC31
5C077 LL04 LL06 MM03 MP06 MP07
PP03 PP07 PP15 PP46 PP68
PQ08 FQ23 RR16